設施園藝研習會專集　192～208 (1989)

都市近郊設施蔬菜產銷體系之探討

廖芳心　張粲如　陳榮輝　王秀珠*

桃園區農業改良場

摘　要

北部地區雨季較長，近郊地區利用鍍鋅管搭架防雨設施栽培蔬菜，不但可減少雨害，保護蔬菜植株，且可減少病蟲害發生，以達穩定生產及提高產量與品質之雙重目標。

本試驗探討台北近郊平地及山坡地應用設施栽培蔬菜，比較設施內、外生育速率、產量及品質、不同季節栽培與週年輪作情形。結果設施內可輪作12—14次，且提高產量-4.3%～125%，每分地每期作可節省農藥費1800元，肥料費800元。山坡地設施栽培番茄可減少裂果率25.2%，產量增加11.5%，甜椒可提高單果重44.5%，產量增加60%，青花菜提高收獲率47.5%，產量增加300%，甘藍減少黑腐病76%，提高收獲率31.5%，甜豌豆增加產量105.2%。

推廣至新莊、蘆洲、三重、五股等地區共10公頃，配合精緻小包裝直銷超級市場，全年總售額114,110千元，扣除生產資材、運銷及管理費用，農民盈利69,600千元。

一、前　言

台北近郊蔬菜主要生產區分成兩種型式，一為平地，包括新莊瓊林里、蘆洲樓厝村、板橋江子翠及浮洲里、士林福安里、富安里及三重等淡水河及大漢溪兩岸河川地，總面積約500公頃，以生產短期葉菜類為主。另一為山坡地，包括士林菁山里、平等里、北投湖田里、湖山里即一般通稱竹子湖及三芝北新莊等，海拔約300至800公尺，總面積約400公頃，在五月至十月間生產夏季蔬菜，主要包括甘藍、甜椒、番茄等。

北部地區氣候特性為冬季、春季經常霪雨綿綿，夏季常有豪雨，每年平均下雨日數為166.3天，降雨量為2,335公釐。蔬菜剛播種及發芽時極易受到雨害而影響發芽率，生育期間因雨水傷害而增加病蟲害發生及降低品質，尤其盛夏午後傾盆大雨，更使蔬菜無法收成。因此，產量及品質難以控制，造成供需失調，故發展設施園藝實為當務之急。

近年來由於生活水準日漸提高，消費者對蔬菜之要求，不但外觀改善，且要質地柔嫩，品質好，更要安全衛生，沒有農藥殘毒，利用設施生產蔬菜有助於達成此目標。所謂設施栽培即是利用各種資材，使作物在最適環境下生長，以增加產量及提高品質。換言之，即是透過保護的栽培

*桃園區農業改良場助理研究員、副研究員、助理、計畫助理。

，以達到穩定產銷及價格之雙重目標。

設施栽培由來已久，三十多年前，農民既已知道利用稻草或塑膠網來保護剛發芽的小菜苗。民國五十八年左右進而利用高架網室栽培蔬菜[1]，及夏天利用低架活動式塑膠網栽培蔬菜[2]，因為塑膠網可以減輕雨水直接打落的壓力，減少對蔬菜的傷害，此種設施其優點為成本低，但在梅雨期及長久下雨時，仍舊溼度太高，致使病蟲害多，且因地太濕無法耕作而造成供需失調。

近年來利用½吋或¾吋鍍鋅管，彎成骨架搭建高架型塑膠布網室，屋頂覆蓋0.15釐米厚之塑膠布，四周以16目或24目之塑膠網圍住。民國七十四年桃園區農業改良場開始進行栽培試驗，結果證實設施內之蔬菜外觀及品質均較設施外者良好[7]，本文介紹改良場對設施栽培試驗改良成果及農民實際利用生產及銷售情形。

二、平地應用設施栽培蔬菜

1.不同季節栽培葉菜與週年輪作之探討

在春、夏、秋、冬四季，分別栽培小白菜，青梗白菜、菠菜、芥藍、莧菜、空心菜、萵苣、茼蒿等主要葉菜類，並比較內外之產量及品質，結果如表1。一般而言，設施內產量較設施外者為佳，唯秋季期間，北部地區雨水較少，設施內者因光照及水份供應不足，而設施外者反而發育較好，致設施內產量較設施外為低，其餘季節因北部多雨，設施的防雨效果減少機械損傷而使生育良好。

葉菜類之產量和其他蔬菜不同，它可因採收大小，栽植密度而影響產量甚巨，其差幅可由每分地平均一千公斤至五千公斤，且葉菜類售價與品質、產期關係較為密切，故利用設施栽培蔬菜，除了產量提高外，最大之優點是外觀品質提高，如附圖所示。小白菜、莧菜等在設施內之品質均較設施外為佳，因為設施減少雨水機械性傷害而可使蔬菜品質柔嫩，且雨水不使土壤濺至菜葉，使得設施內之蔬菜較為乾淨，可減少採收後整理工，並可提高可售產量。又由表1所示，莧菜、空心菜等較適宜高溫季栽培之蔬菜，利用設施於冬季無法生產；菠菜、萵苣、茼蒿等較適宜冷涼季栽培之蔬菜，利用設施於夏季亦無法生產。根據調查塑膠布網室冬季溫度僅升高1～2℃[7]，故此種網室主要作用為防雨作用。

於北部蔬菜產區，農民實際以設施防雨栽培蔬菜，調查其週年輪作情形，如表2,3顯示，設施內可連續耕作，一年複種12-14次，設施外受天候影響，只能複種6-8次，且由於設施保護，有些蔬菜種植期尚可調節供應期。如菠菜，通常在九月始可正常生產，四月即結束供應，如利用設施可提早在八月生產，並可延長供應期至六月。莧菜亦復如此，原本是四月至九月生產，如在設施內栽培，則可延長為三月至十月生產，這種對蔬菜產期的調節，不但有助於農民收益之增加，並且使消費者能享用更多樣品味的蔬菜。

2.設施內，外生育速率及品質之比較

以芥藍為例，調查設施內外生育速率如圖1所示，設施內生長速率較設施外者為快，且達一定採收成熟度所需的日數亦較少，可由四十多天縮短至三十二天。莧菜在設施內夏季只需十七天即可收穫，小白菜只需二十四天至三十天，因為生育日數縮短，更可使設施內土地充分利用，提高複種次數，更因而提高農民收益。

設施內蔬菜因有良好的保護，減少空氣污染及雨害，不僅幼嫩且蟲孔少，故品質較設施外者為優異。比較設施內外黑芥藍葉片含臘量之差異，如表4所示，設施內者含臘0.225 μg／cm²

表 1. 不同季節八種葉菜於設內外產量比較

Table. 1. Comparison of yield of eight leafy vegetable cultivated with and without pipehouse in four season.

菜 別 Vegetable	處理別 Treatment	十公畝產量（公斤） Yield (kg/1000m²)			
		夏 作 Summer	秋 作 Autumn	冬 作 Winter	春 作 Spring
小白菜 Pe-tsai	設施內 Withpipehouse	1,220	2,900	3,800	4,140
	設施外 Without pipehouse	610	2,620	3,120	3,760
青梗白菜 Chin-ken Pe-tsai	設施內 W/ Pipehouse	1,800	2,200	2,700	4,600
	設施外 W/O Pipehouse	800	2,300	2,300	3,040
芥藍 Kale	設施內 W/ Pipehouse	2,100	2,140	2,080	2,200
	設施外 W/O Pipehouse	1,388	2,000	1,570	1,920
莧菜 Amaranth	設施內 W/ Pipehouse	2,720	2,200	–	2,720
	設施外 W/O Pipehouse	1,840	2,240	–	2,360
空心菜 Water Convolvulus	設施內 W/ Pipehouse	1,300	2,220	–	–
	設施外 W/O Pipehouse	1,360	1,600	–	–
菠菜 Spinach	設施內 W/ Pipehouse	–	1,600	1,560	2,850
	設施外 W/O Pipehouse	–	1,500	1,200	2,320
萵苣 Lettuce	設施內 W/ Pipehouse	–	2,100	1,900	2,780
	設施外 W/O Pipehouse	–	1,170	1,300	2,320
茼蒿 Garland Chrysanthemum	設施內 W/ Pipehouse	–	–	1,240	2,100
	設施外 W/O Pipehouse	–	–	1,670	1,240

註：夏作：74年 6月10日播種， 7月 4日採收。 冬作：74年12月10日播種， 1月27日採收。

秋作：74年10月 3日採種，10月28日採收。 春作：75年 3月 8日播種， 4月28日採收。

Note.: Summer culture, sowed on June.10, harvested on July.4, 1985.

Autumn culture, sowed on Oct.3, harvested on Oct. 28, 1985.

Winter culture, sowed on Dec. 10, 1985, harvested on Jan. 27,1986.

Spring culture, sowed on Mar.8, 1986, harvested on Apr.28, 1986.

表 2. 新莊設施內外週年栽培情形

Table. 2. Rotation of vegetable cultivated within or without pipehouse in Hsin-chuang.

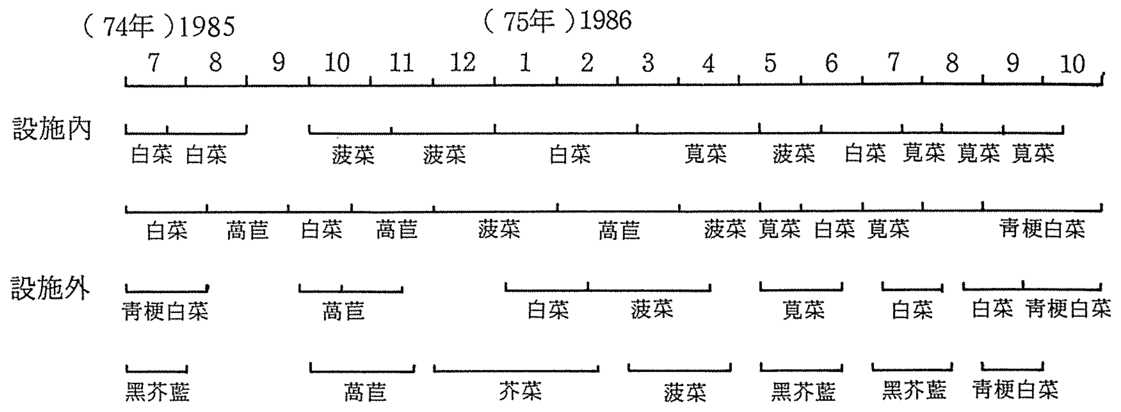
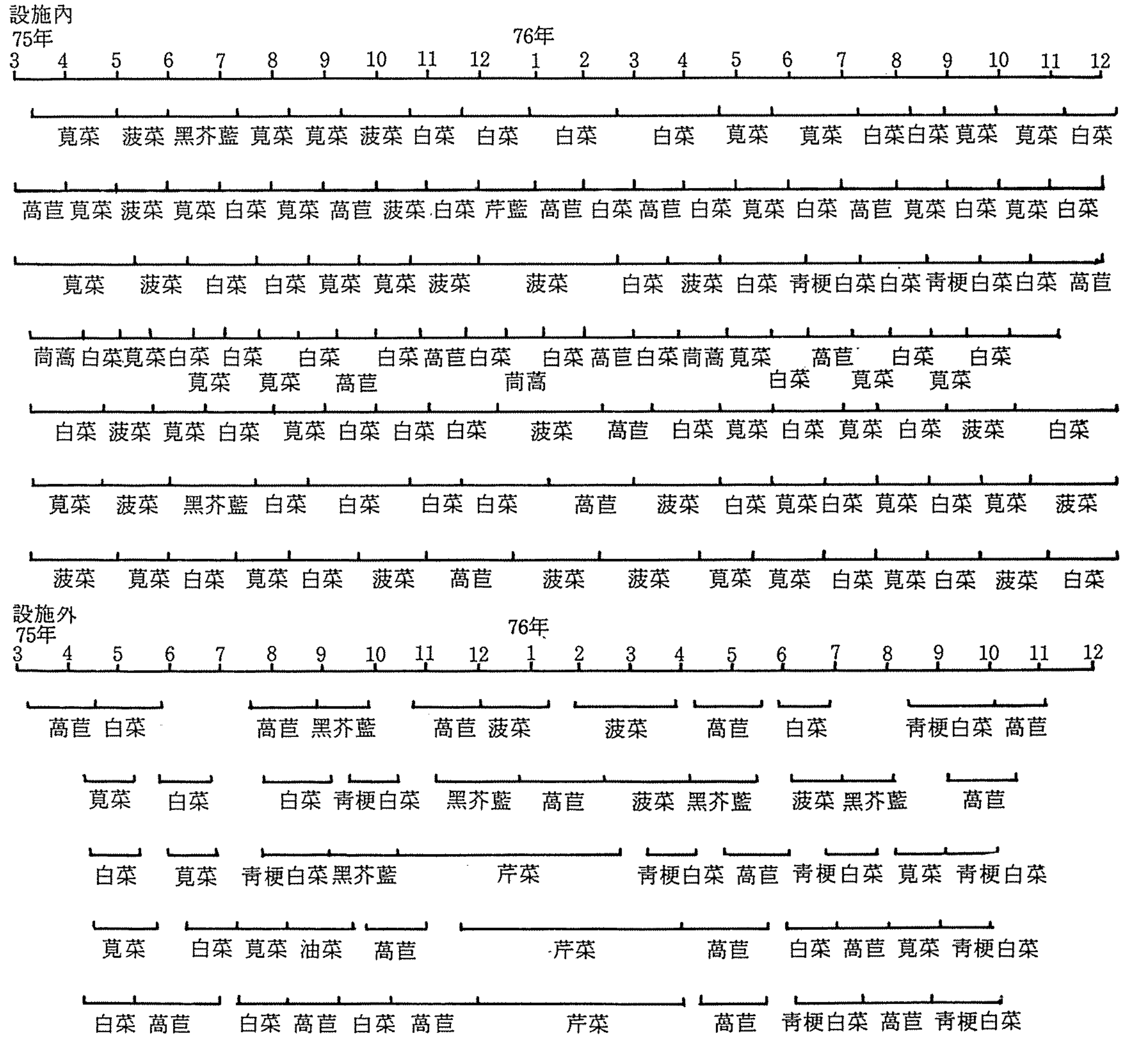
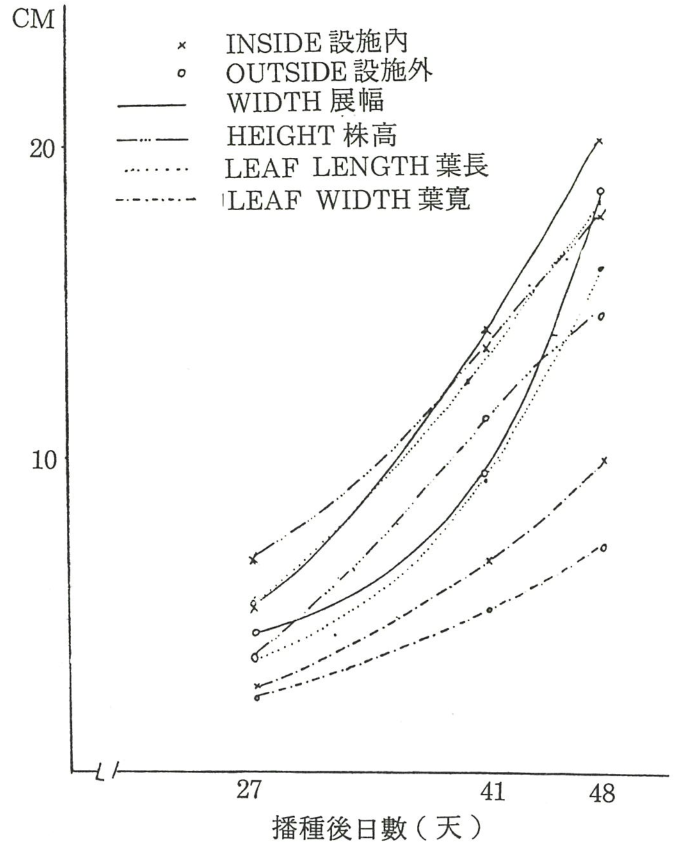


表 3. 新莊設施內外週年栽培情形

Table 3. Rotation of vegetable cultivated within or without pipehouse in Hsin-chuang.





74年12月10日播種，1月27日採收

Sowed on Dec. 10, 1985, harvested on Jan 27, 1986.

圖 1. 設施內外芥藍生育曲線圖

Fig. 1. The growth curve of kale within and without pipehouse.

表 4. 設施內外芥藍葉片含蠟量及蟲孔數比較

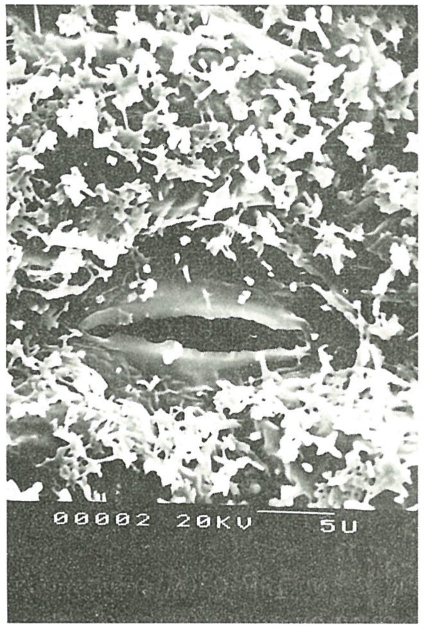
Table. 4. Comparison of wax content and number of warm sport of leaf surface on Chinese kale within and without pepehouse.

	葉面積（cm²）Leaf area	蠟含量（μg／cm²）Content of wax	蟲孔數（個／葉）No.of warm spot
設施內 W/ Pipehouse	83.47	0.225	0.8
設施外 W/O Pipehouse	93.55	0.162	12.2

75年3月8日播種，4月28日採收

Sowed on Mar. 8, 1986, havested on Apr. 28.

，設施外者含0.162μg／cm²，而蟲孔數則設施內者每葉平均0.8個，設施外者12.2個，由掃瞄式電子顯微鏡觀察其臘質存在與被破壞之差異如圖 2 設施內者，葉片臘質完整，具有保護作用因而減少蟲害，而設施外者，蠟質受天候影響而破壞，蟲害較多，農藥使用量勢必增多，農藥殘毒問題相繼而來。故利用設施可減少病蟲害發生，而減少使用農藥。



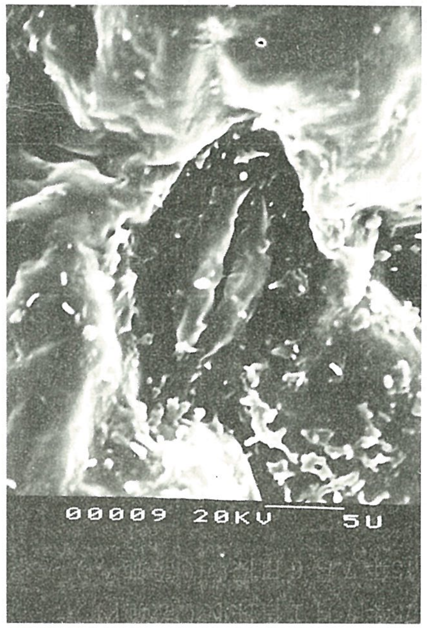


圖 2. SEM 觀察芥藍葉表面臘構造（×1000）

左：設施內　右：設施外

Fig. 2. Scanning electron micrographs of surface fine-structure on kale leaves from with and without pipehouse cultivated.

Left: Within pipehouse　Right: Without pipehouse.

3.精緻蔬菜直銷超級市場

設施內生產的蔬菜，特色為品質幼嫩，蟲害少，並且規定直銷超級市場之蔬菜於採收前三天做農藥殘毒測定，始可採收。此外更輔導農民直接做每300公克的精緻小包裝，建立商標化的優良產品制度。目前直接供銷台北市各大超級市場。這種產銷模式其效益評估如圖 3 所示。一般栽培者，供應拍賣場，調理較粗放，平均每10公畝約有2260公斤產量，平均每公斤售價8.33元。扣除生產成本及包裝費用，淨收益為8597元，以每年複作六次計算年收益為51582元。設施內之蔬菜，經過精挑細選與包裝，平均每10公畝有2000公斤的收穫量可供銷超級市場，平均每公斤售價27.84元。其生產管理上應可減少噴藥次數及工資，又可減少肥料之使用，故生產管理費用為5300元，又因需用小包裝，增加人工及包裝材料費用，每公斤需4.6元，總成本需15960元，淨收益為39728元，以每年複作12次計算，年收益可達476,736元，以鍍鋅管搭架設施來生產精緻蔬菜，平均每10公畝之成本約200,000元，故約半年即可回收成本，即複作六次即可。

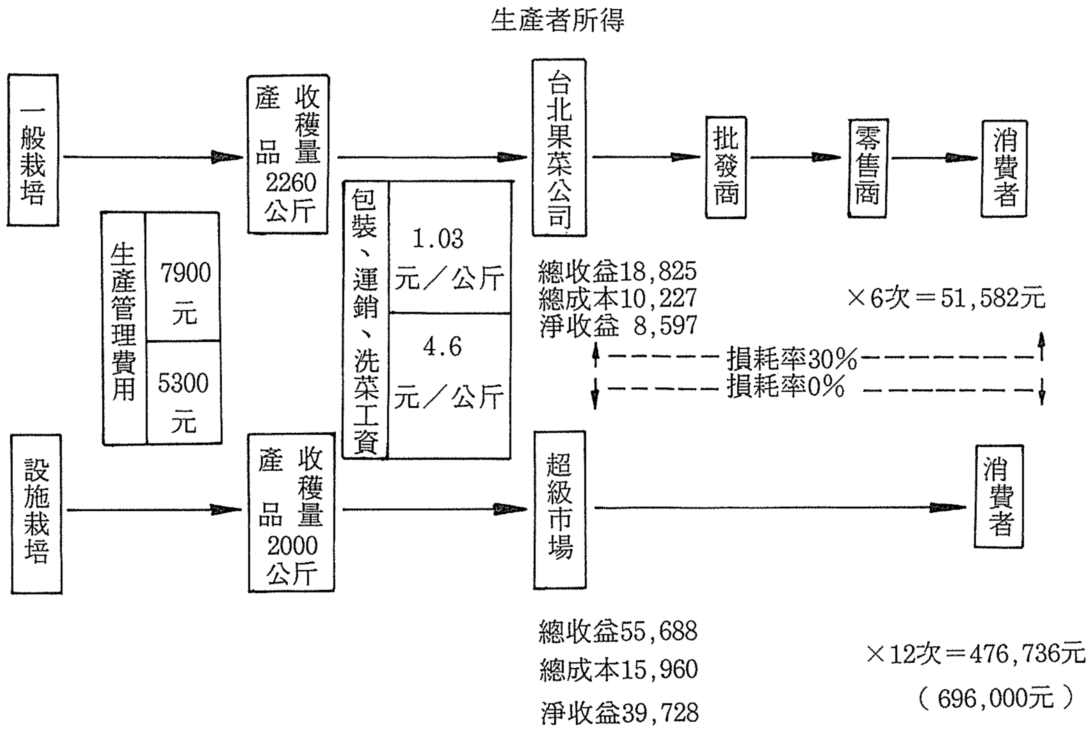


圖 3. 設施外蔬菜售收益，成本，及淨收益之比較

Fig. 3. Comparison of marketing profit, cost, and net profit in vegetable cultivated within and without pipehouse.

台北近郊新莊、蘆洲、三重、五股、板橋等地區共有10公頃，配合精緻小包裝直銷超級市場，農民於民國七十七年平均每10公畝之盈利為69600元。故在都市近郊利用設施栽培葉菜類直銷超級市場是值得採用。

三、山坡地應用設施栽培蔬菜

1.利用設施育苗[4]

北部山坡地以夏季栽培甘藍、結球白菜、甜椒、番茄等蔬菜為主，除結球白菜採用直播外，其餘三種蔬菜均需育苗。每年二月上旬起，農民陸續在自己田間避風處作畦育苗，四、五月間移植。由於這段期間山上的氣溫較低，經常下雨，且幼苗沒有防雨保護措施，所以苗株生育緩慢，育苗期長，效果並不理想。

本場試驗以蛭石、珍珠石、泥炭土及有機肥其比例為（4：2：4：1）作為介質，用連接育苗盆在鍍鋅管骨架設施內育苗，可達到根群保持完整無損，移植後能立即成活，效果良好[4]；遂成立蔬菜育苗中心，並裝配自動噴灌及燈照等育苗管理系統，以生產健康蔬菜苗提供菜農種植。此可克服傳統個別育苗的缺失，達到育苗管理科學化，省時省力的優點，是值得推廣之技術。

2.利用設施栽培夏季蔬菜[4,5,6]

北部山坡地夏季蔬菜常遭遇問題是：甘藍的黑腐病及軟腐病危害，番茄及甜椒的青枯病，

番茄甚至還有尻腐病及裂果問題，這些病害亦深受天候的影響，至目前為止尚無耐病或抗病的品種可供推廣種植，本場由栽培技術上謀求改進，採用鍍鋅管防雨設施栽培甘藍、青花菜、番茄、甜椒、甜豌豆等，茲將結果分述如下：

(1)防雨設施栽培甘藍[5]

表 5，甘藍種植於設施內，株高、展幅、外葉大小，外葉重均較設施外者為佳，且收穫率提高，而使產量提高，並可減少黑腐病之感染。因設施內沒有風雨侵襲，土壤或大氣中帶病原菌的水滴不會濺入葉片水孔，減少黑腐病感染機會，病害比設施外少76%。但由表 6 設施內甘藍球型並未較設施外者為大，但品質較佳，可能光照較弱及氮肥施用較多，而影響結球[10]。

表 5. 防雨設施對甘藍（初秋）園藝性狀之影響 （北投湖田里）

Table 5. Effect of pipehouse on horticultural characters of cabbage

項目 Items	株高（公分）Plant height (cm)	展幅（公分）Plant width (cm)	葉寬（公分）Leaf width (cm)	葉長（公分）Leaf length (cm)	外葉數（枚）Outer leaf	外葉重（克）Outer leaf weight (g)	收穫（%）Harvested rate (%)	產量（公斤／10公畝）Yield (kg/1000m²)	黑腐病斑數 No.of black rot
設施內 W/ Pipehouse	32.3	61.2	30.6	32.0	12.1	427.2	77.8	2,099.3	25.32
設施外 W/O Pipehouse	26.8	61.4	28.7	25.4	10.8	252.8	46.3	1,465.7	105.78

註：76年 3 月21日播種。
5 月 8 日定植。
7 月24日採收。

Note: sowed on Mar. 21.
transplanted on May. 8.
harvested on July 24. 1987.

表 6. 防雨設施對甘藍（初秋）球性狀之影響

Table 6. Effect of pipehouse on head characters of cabbage

項目 Items	球重（克）Head weight (g)	球縱徑（公分）Head length (cm)	球橫徑（公分）Head width (cm)
設施內 W/ Pipehouse	911.1	10.6	17.9
設施外 W/O Pipehouse	1,005.5	10.7	16.7

(2)防雨栽培青花菜

結果見表7，設施內青花菜生長均較設施外佳，病斑數亦較少，尤其收穫率更高，因青花菜在花球形成時，每當夏季豪雨，常遭遇嚴重損失，然在設施內種植，即可避開豪雨的危害，因此有很好的收成率，產量約為設施外3倍，以花球性狀而言，設施內單個花球大小，重量及品質亦較佳，如表8。

表7. 防雨設施對青花菜(綠王)園藝性狀之影響 (北投湖王里)

Table 7. Effect of pipehouse on horticultural characters of broccoli (C.V. greenking)

項目 Items	株高(公分) Plant height (cm)	展幅(公分) Plant width (cm)	葉長(公分) Leaf length (cm)	外葉數(枚) No of outer leaf	外葉重(克) Outer leaf weight (g)	病斑數 No of disease spot	收穫(%) Harvested rate (%)	產量(公斤/10公畝) Yield (kg/1000m²)
設施內 W/Pipehouse	62.5	81.3	22.8	12.6	568	4.4	90	1,279.8
設施外 W/O Pipehouse	45.4	68.7	19	12.6	241	66.2	42.5	425.8

註：75年3月27日播種
75年5月15日定植
75年7月1日採收(設施內)
75年7月6日採收(設施外)

Note: sowed on Mar 27
transplant on May. 15,
harvested on July. 1,(W/pipehouse))
" on July. 6,(W/O pipehouse) 1986

表8. 防雨設施對青花菜(綠王)花球性狀之影響

Table 8. Effect of pipehouse on curd characters of broccoli (C.V. greenking).

項目	全重(克) Total weight (g)	花球重(克) Curd weight (g)	梗重(克) Stem weight (g)	球橫徑(公分) Curd width (cm)	球高(公分) Curd height (cm)
設施內 W/Pipehouse	474	286	188	16.4	13.2
設施外 W/O Pipehouse	334	210	124	14.8	12.6

(3)防雨栽培番茄

結果見表9 10。番茄在設施內因光照弱，植株有徒長現象，因此節間長，株高較高。但在設施內，減少雨害及酸雨之侵襲，故產量較設施外高。並減少裂果率25.2%，死亡率3.3%。比較單果大小、重量設施內均較設施外小，但設施內植株不易死亡，又不易裂果，故採收期較長而使產量較為增加。本場七十五年之試驗，因該年氣候較差，使設施內產量較設施外增加93%。

表9. 防雨設施對番茄(農友301)園藝性狀之影響 (士林菁山里)

Table 9. Effect of pipehouse on horticultral characters of tomato. (C.V. Farmers 301)

項目 Items	株高(公分) Plant height (cm)	節間長(公分) Inter-node length (cm)	葉厚(公分) Leaf thickness (cm)	產量(公斤/10公畝) Yield (kg/1000m²)	尻腐病(%) Blossom end rot (%)	死亡率(%) Died rate (%)	裂果率(%) Cracking fruit (%)
設施內 W/Pipehouse	220.8	10.47	0.0224	4,980.7	10.89	0	11.1
設施外 W/O Pipehouse	181.6	8.97	0.0266	4,464.5	6.1	3.3	36.3

註：76年2月7日播種。
76年3月18日定植。
76年6月6日至8月6日採收。

Note: sowed on Feb. 7.
transplant on Mar. 18.
harvested on June. 6,to Aug 6.

表10. 防雨設施對番茄(農友301)果實性之影響

Table 10. Effect of pipehouse on fruit characters of tomato (C.V. Farmers 301).

項目 Items	果橫徑(公分) Fruit width (cm)	果縱徑(公分) Fruit length (cm)	單果重(克) Fruit weight (g)	單株結果數(個/株) No of fruit set /plants
設施內 W/Pipehouse	5.58	4.92	104.1	12.9
設施外 W/O Pipehouse	6.01	5.67	139.2	12.3

(4)防雨栽培甜椒

如表11,12所示，設施內栽培甜椒可得到很好的植株生長及產量，單果重增加44.5%，產量增加60%。因甜椒生日長需光較不強，因此在設施內生長沒有光照不足之問題，而可得到果大，果肉厚，品質佳之甜椒。

表11. 防雨設施對甜椒（藍星）園藝性狀之影響 （地點：士林菁山里）

Table 11. Effect of pipehouse on horticultural characters of sweet pepper (C.V. Blue star).

Items	株高（公分）Plant height (cm)	展幅（公分）Plant width (cm)	葉長（公分）Leaf length (cm)	葉寬（公分）Leaf width (cm)	葉面積（平方公分）Leaf area (cm)^2	葉厚度（公分）Leaf thickness (cm)	產量（公斤／10公畝）Yield (kg/1000m^2)
設施內 W/Pipehouse	83.57	53.1	14.9	6.97	115.13	0.024	1,499.9
設施外 W/O Pipehouse	52.30	45.2	11.3	6.50	61.69	0.028	833.6

註：77年3月1日播種。
77年5月16日定植。
77年7月15日至8月15日採收。

Note: sowed on Mar 1.
tramplavt on May 16.
harvested on July 15 to Aug. 15. 1988

表12. 防雨設施對甜椒（藍星）果實性狀之影響

Table 12. Effect of pipehouse on fruit characters of sweet pepper. (C.V. Blue star)

項目 Items	單果重（克）Fruit weight (g)	果高（公分）Fruit height (cm)	果幅（公分）Fruit width (cm)	果肉厚（公分）Fruit thickness (cm)
設施內 W/Pipehouse	153.47	13.78	7.20	0.384
設施外 W/O Pipehouse	101.06	10.59	6.82	0.378

(5)防雨設施栽培甜豌豆，結果如表13,14。豌豆在台灣生產主要利用冬季裡作，故夏季產量極少。利用高冷地生產則因豪雨而結實不良，利用設施栽培可提高產量，且單莢之重量、厚度、品質均較設施外為佳。

表13. 防雨設施對豌豆（新珍）園藝性狀之影響 （士林菁山里）

Table 13. Effect of pipehouse on horticultural characters of sugar pea. (C.V. Sugar Snap)

項目 Items	株高（公分）Pland lenght (cm)	葉寬（公分）Leaf width (cm)	葉長（公分）Leaf length (cm)	節間長（公分）Internode length (cm)	葉厚（公分）Leaf thickness (cm)	產量（公斤／10公畝）Yield (kg/1000m^2)
設施內 W/Pipehouse	271.9	3.79	5.34	15.0	0.0205	585.5
設施外 W/O Pipehouse	195.2	4.00	5.10	13.2	0.0209	285.5

註：76年3月7日播種。
76年5月10日至6月18日採收。

Note: sowed Mar 7.
harvested May. 10,to June.18, 1987

表14. 防雨設施對豌豆莢（新珍）性狀之影響

Table 14. Effect of pipehouse on pod characters of pea pod. (C.V. Sugar Snap)

項目 Items	單莢重（克）Singu pod weight (g)	莢長（公分）Pod length (cm)	莢寬（公分）Pod width (cm)	莢厚（公分）Pod thickness (cm)
設施內 W/Pipehouse	4.54	7.00	1.42	0.878
設施外 W/O Pipehouse	4.05	6.73	1.44	0.860

(6)設施內外栽種蔬菜收益之比較

結果如表15，番茄設施內品質較佳，裂果較少，每公斤可多賣5元，故增加收益32640元。青花菜設施內亦因品質佳，產量又高，故可增加收益36277元。甜椒可增加38233元，豌豆增加18192元。甘藍因為是山坡地大宗蔬菜，夏季價格不穩定，又設施內球重未較大，品質雖較好，但因量不多，因此於市場上不易突顯，而使得設施內僅較設施外收益多6336元。以設施成本分析，每十公畝需20萬元，若骨架可使用十年，每年分擔二萬元，塑膠布每年需更新，10公畝需二萬五千元，故設施成本每年至少四萬五千元，而由以上之收益比較，單作一次，不論種那種蔬菜均無法回收成本，故本場設計輪作體系，如表16，增加複作次數，以增加設施之利用率，而增加收益。

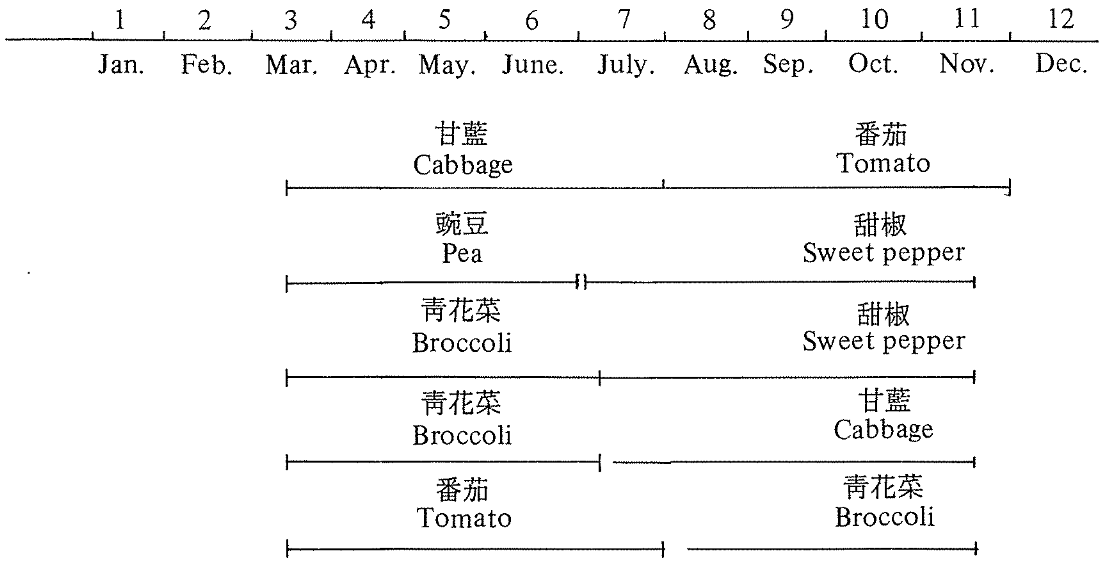
表 15. 設施內外栽種蔬菜收益之比較（元／10公畝）

Table. 15. Comparison of income on growing vegetable within and without pipehouse (NT$/1000m²)

項目 Items	番茄 Tomato	青花菜 Broccoli	甜豌豆 Sugar pea	甘藍 Cabbage	甜椒 Sweet pepper
設施內 W/Pipehouse	99,600	44,793	26,757	20,993	55,497
設施外 W/O Pipehouse	66,960	8,516	8,565	14,657	17,263
增加收益 Income increase	32,640	36,277	18,192	6,336	38,233

表 16. 山坡地利用設施栽植蔬菜之輪作體系

Table 16. Rotation system of vegetable growing in slop land with pipehouse.



北部山坡地多為梯田，耕作面積小，搭架設施成本高，且山坡地以生產夏季甘藍、甜椒、番茄為主，這些蔬菜生長期長，因此在山坡地一年只能複作二至三次，而延遲設施成本回收時期，因此農民搭建設施之意願較低，目前除育苗中心外，其餘僅為試驗階段。在山坡地要發展設施園藝，除了利用設施提高原有蔬菜品質、產量外，尚可栽培夏季不易栽培而售價較高之蔬菜如青花菜、甜豌豆等，並且擴大經營規模，才可增加農民收益。

四、結論與建議

北部地區因雨季較長，利用鍍鋅管骨架設施對防雨有良好的效果，同時利用設施栽培蔬菜，

設施內之蔬菜外觀及品質均較設施外者良好，其優點尚有有減少病蟲害發生，減少使用農藥，縮短生育期，而可達穩定生產及提升品質之雙重目標。配合精緻蔬菜直銷超級市場，建立產品商標化，由於產銷體系配合良好，價格利潤合理，生產者與消費者可兩蒙其利。農民可視其需要性與經濟性做合理的選擇與投資。

然而，設施型式尚需不斷改進，特別是設施資材及栽培生理方面，尚存有若干問題亟待解決。今後需鼓勵業者投資生產規格化且適合於農業使用之資材，以期降低成本，利於農民採用。並且應加強基礎生理研究，建立科學化、合理化之土壤養分及水分管理，克服連作障礙問題，尤其果菜類、甘藍等於設施內弱光下之養分代謝及結球生理，以期提高產量。

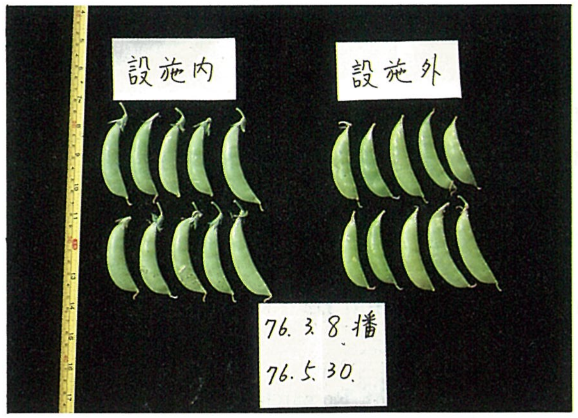
生產技術提升，也提高產品品質，更要配合合理化銷售網之建立，才可使產銷一元化，而使生產者可依市場需要利用設施栽培計劃生產，而達農業工業化，農產品商品化，農業經營企業化之最終目標。

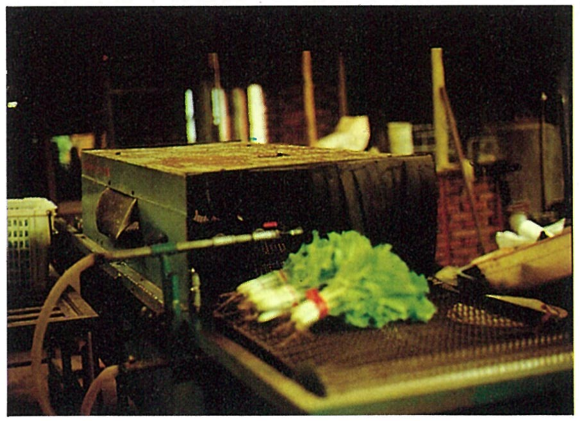
參考文獻

1. 王進生 1972 高架塑膠網室蔬菜栽培 豐年22（19）：14—15
2. 洪汝煌、謝美齡 1981 不同遮光物對夏季蔬菜栽培可行性之研究 台北區農業改良場研究彙報1：1—6
3. 張粲如、廖芳心 1986 台北近郊蔬菜直銷超級市場對菜農經營上的影響 中國園藝 32（4）：240—251
4. 廖芳心、張粲如、陳榮輝 1987 夏季高冷地蔬菜育苗與輪作技術之研究 農林廳評議會報告 163—174
5. 廖芳心、張粲如、陳榮輝、王秀珠 1987 夏季甘藍栽培技術改進 農林廳評議會報告 175—184
6. 廖芳心、張粲如、陳榮輝 1987 夏季番茄之防雨栽培 農林廳評議會報告 182—191
7. 廖芳心、張粲如 1988 都市近郊設施栽培蔬菜之研究 農林廳評議會報告
8. 三井功 1985 雨よけハウスの 經濟性 農及園60（3）：70—77
9. Eglinton, G. and R. J. Hamilton. 1967. Leaf epicuticular wax. science 156: 1322–1335.
10. Hara T., T. Kizawa, and Y. Sonoda. 1981. The role of macronutrients in cabbage–head formation. III. cabbage head development as affect by nitrogen and light. Soil Science and Plant Nutrition 27(21): 177–184.

1	2
3	4
5	6
7	

1.設施內種植莧菜品質優於設施外
2.設施內外芥藍比較
3.設施內之小白菜蟲孔較設施外少
4.利用防雨設施及清潔介質於山坡地育苗
5.設施栽培甘藍減少黑腐病之發生
6.設施內之甘藍結球未比設施外者大，但品質較好
7.設施內外栽培青花菜之比較





8	9
10	11
12	13

8.設施內外栽培甜豌豆之比較
9.設施內外栽培甜椒之比較
10.設施內外栽培番茄之比較
11.設施內之蔬菜採收後做小包裝且建立商標化
12.以輸送式洗菜機洗菜
13.直銷超級市場架售情形

INVESTIGATED ON PRODUCTION AND MARKET SYSTEM VEGETABLE CULTIVATED WITH PIPEHOUSE IN SUBURBS

Fang-shin Liao, Tsan-ru Chang, Yung-huei Chen and Hsiu-chu Wang

Assistant Horticulturist, Associate Horticulturist, Assistant, Research Assistant
Taoyuan District Agricultural Improvement Station

ABSTRACT

There are longer rains season in northern Taiwan. Using pipehouse to cultivate vegetables in suburbs not only could decrease rain damage, protect vegetable plant, but also decrease the susceptibility of plant disease, and reach to dual targets of stabilizing production and quality.

In this experiment, investigation included the applying pipehouse to cultivate vegetable in flatland and slopland of Taipei suburbs, comparing the inside and outside of pipehouse—growth rate, yield and quality, cultivation in different seasons and rotation in whole year. It showed that 12 to 14 times of rotation inside the pipehouse cultivated leafy vegetable in flatland, increase yield about –4.3 to 125%, also save pestside cost NT$1,800, and fertilizer cost NT$800 per 1000 m^2 in a production period. In slopland, using pipehouse also has the same result, tomato reduced split fruit rate 25.2%, yield increased 11.5%; sweet pepper increased weight of single fruit 44.5%, yield increased 60%; cabbage decreased black rot disease 76%, raised harvest rate 31.5%; sweet pea increase yield 105.21%.

This scheme was promoted in these area of Hsin-Chuang, Lu-Chou, San-Chung and Wu-Ku, total area was 10 Hectare; and vegetables packaged delicatly, directly saled to super market, the total sale amount in year round reached 114,110 thousand dollars, the net profit was 69,600 thousand dollors NT, in deduting the charges of production material , transport and management.

第二屆設施園藝研討會專集 209~217 (1989)

溫度對蔬菜光合作用及呼吸作用之影響

翁 仁 憲*
國立中興大學植物學系

摘　要

以甘藍類 8 品種，不結球之白菜類 7 品種，番茄20品種（系）及蕹菜、萵苣各一品種為材料，探討其20–35℃間光合作用，及20–30℃呼吸作用之變化。各種蔬菜之光合成率與葉溫之間均呈拋物線關係，即在溫度較低時，光合成率隨溫度上升而增加，但達到某一溫度後，光合成率即開始下降。各品種之光合作用適溫，除了油菜心，綠王青花菜、極早生花椰菜及番茄 CL5915-153D4在26-27℃，台南 2 號、H1568、UC1167等番茄品種（系）及萵苣在33-35℃外，其餘品種均在30℃左右。35℃之高溫對油菜心、極早生花椰菜、葉深甘藍及CL1131、CL5915-93D4等番茄品種之影響較大，其光合成率下降了10-15%，其餘品種則在10%以下，而對幾種白菜類及約半數之番茄品種（系）之影響則極微。品種間，暗呼吸率之差異很大，較耐熱之品種（系），如葉深甘藍、和風甘藍、綠王青花菜及幾個番茄品種（系）均具有較低之呼吸率。唯，鳳山白菜等幾種白菜，其吸吸率高於其他供試之蕓苔屬蔬菜，其較耐熱之原因可能為其葉面積比（LAR）較大，呼吸作用之負擔較小所致。30℃與20℃呼吸率之比（Q_{10}），蕓苔屬為1.6-1.8，番茄為1.9-2.0，蕹菜為2.2，萵苣為1.7，有種間之差異，唯種內之差異則不顯著。

由以上結果可知，葉面積比（LAR）較大之非結球性葉菜類，及呼吸率較低之果菜類與結球性之葉菜類有利於在高溫下生長，而日夜溫差大有利於光合成產物之累積。

一、前　言

植物體之乾重有90%以上係來自光合作用[10]，而光合成產物之中有1／3以上又會被呼吸作用所消耗[1,7]，是故提高作物之光合成能力，以及減少呼吸消耗均為提高作物生產力之一有效途徑。唯植物之光合及呼吸作用易受植物本身之特性及外界環境之影響。外界環境之中，以溫度、光照、水分及肥料之影響較大[2-6,8]。一般而言，植物之光合作用有其最適宜之溫度，即在溫度較低時，植物之光合成率隨溫度增加而上升，而高至某一溫度後，光成率即會隨溫度升高而下降。此光合作用之最適溫隨植物種類而不同，一般言之，C_4型植物較高，約為30-40℃，而C_3植物

* 國立中興大學植物學系教授